

MELLÉKTERMÉKEK TARTÓSÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA A LEGELTETÉSES ÁLLATTARTÁSBAN

SZÜCSNÉ PÉTER JUDIT – AVASI ZOLTÁN

Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
Takarmányozástani és Műszaki Intézet
6800 Hódmezővásárhely, Andrásy út 15.
szucsne@mfk.u-szeged.hu

ABSTRACT – Conservation and usage of by-products in grazing-based animal keeping

Due to climatic conditions the pasture grazing period lasts 90-180-200 days in Hungary. The grazing period can be lengthened and the feeding costs can be reduced significantly by the grazing of corn stalk for 60-90 days.

During the rest of the year and the summer period for the substitution of scorched grass conserved forages should be fed made of main-or by-product. In Hungary a big amount of by-products originate from agricultural and food production that can be used for animal feeding.

Based on our researches and the literature we found that by-product silages of good quality can be well included in the summer and winter feeding of ruminants.

Our experiments verified that corn stalk with 40 % of sugar beet pulp or 30% tomato pomace, fresh pea-stalk with 10% straw, or wilted pea-stalk, sunflower-head with 60% of sugarbeet pulp, tomato-pomace with 15% straw, apple pomace by itself or with addition of 10% straw or with 30% of corn stalk can ferment well.

Grass silages ferment more with corn cob (originated as by-product) and it can prevent the leaking of environment pollutant effluent due to its good hygroscopic qualities. The ensilaging can be mechanized and can take place in large and small farms as well.

The silages prepared this way are consumed willingly by young cattles and cows, ewes and lambs as well.

Kulcsszavak: fű szilázs, kukoricacsutka melléktermék, legelőt kiegészítő takarmányok, melléktermék szilázs, melléktermék szilázs etetés

Keywords: Grass silage, corn-cob by-product, supplementary feedstuffs for pasture, by-product silages, feeding of by-product silages

BEVEZETÉS

Magyarországon az éghajlati viszonyok következtében a gyepek legeltetési időtartama 90-180-200 nap. A legeltetési igény meghosszabbítható, a takarmányozási költségek lényegesen csökkenthetők a kukoricaszár 60-90 napos legeltetésével. Az év további részében valamint a nyári hónapokban a kiszült legelők fűvének pótlására fő vagy melléktermékekből készített tartósított takarmányokat szükséges etetni. Hazánkban nagymennyiségű, takarmányozásra alkalmas mezőgazdasági- és élelmiszeripari melléktermék keletkezik. „Országosan azonban nincsen annyi állatunk, mely takarmányfelvevő képessége biológiai határán belül képes volna mind elfogyasztani” NEMESSÁLYI (1979). Gazdasági megokolás miatt a melléktermékeket elsősorban frissen célszerű megetetnünk. Romlékonyságuk miatt ily módon csak kis hányaduk hasznosítható, ezért az etethetőség meghosszabbítása céljából konzerválásuk szükségessé válik BECKER-NEHRING (1967), VAS (1978), CSOMÓS (1979), VÁNCSA (1980), SZÜCSNÉ (1988), BELLUS-KELEMEN (2005). A melléktermékek feldolgozásával, tartósításával azonban csak akkor

érdemes foglalkoznunk, ha eredeti formában való felhasználásukra minden lehetőséget kihasználtunk DOBOS (1979).

Az országosan legnagyobb mennyiségű a melléktermékek közül a kukoricaszár, szalma, cukorgyári répaszelet, borsószár és hüvely, napraforgótányér, paradicsomtörköly, almatörköly és a kukoricacsutka, illetve annak feldolgozásakor visszamaradó melléktermék. Ezen takarmányfélések értékét számos szerző méltatja. Az októberi kukoricaszár legeltetve vagy silózva kizárólagos takarmány vagy kiegészítő szerepű lehet a kérődzők szinte valamennyi hasznosítási csoportjában. Minőségét a fajta, a betakarítás és tárolás módja, a betakarítást, legeltetést megelőző időszak időjárása jelentősen befolyásolja BAINYER (1967), FEKETE (1976), MAGYARI (1977), HAJDU (1977), VINCZEFFY (1993) BOKORI-KOVÁCS-SCHMIDT (2003). „Az októberi kukoricaszár széna értékű, a novemberi szalma értékű, a decemberi pedig tűzrevaló” tartja a népi mondás KURELECZ (1957), BARABÁS (1969). A szár téli legeltetése ezért csak az életfenntartó táplálóanyag-szükséglet fedezéséhez járulhat hozzá.

A kukoricaszár – ha időben betakarították – röviddel a cső letörése után – értékeesebb, mint a gabonaszalmák. A reális képhez azonban az is hozzátartozik, hogy a gabonaszalmák gépi betakarítása, bálázása, a bálák kazalban való tárolása megoldott és viszonylag egyszerű, a szemtermés betakarításakor még nedves kukoricaszár azonban biztonságosan csak silózással tartósítható. A kukoricaszár legeltetése a legolcsóbb hasznosítási mód, azonban ezt korlátozza az állattartó teleptől való távolság. Valójában csak az első 2-3 hétben, jó esetben december végéig fedezi a kukoricaszár-legelő a növendék- és húsmarhák, vagy a juhok életfenntartó energiaszükségletét, a fehérje kiegészítésről azonban gondoskodni kell.

A napraforgótányér szilázs önállóan is alkalmas egyes állatcsoportok takarmányozásának megalapozására. Különösen a kis tejtermelésű tehenek, növendék üszők, a felnőtt hízómarhák, a növendék és anyajuhok takarmányozásában jöhet számításba HEROLD (1977), NEMESSÁLYI (1982).

A cukorgyári répaszelet valamennyi kérődző számára kedvelt, de soha nem önállóan etetett takarmány. A tejtermelést fokozza. Nagy víztartalma és az ezzel együtt járó alacsony táplálóanyag-tartalma miatt nagy távolságról nem éri meg szállítani. Kiválóan javítja a nagy szárazanyagú takarmányok erjeszhetőségét KOVÁCS (1988).

A borsószár és hüvely friss állapotban ízletes és magas fehérjetartalmú zöldtakarmány, amelyet a juh és a szarvasmarha korlátlanul fogyaszthat. Szükség esetén silózható, vagy zöldtakarmány-lisztté dolgozható fel BARABÁS (1969), SZÉKELY (1970).

A friss és a silózott paradicsom- és almatörköly egyaránt ízletes, magas pektin-tartalmú, ennek következtében dietikus hatású takarmányok BECKER (1967), SZÜCSNÉ (1989).

A hazánkban működő konzervgyárakból az almatörköly szezonálisan, augusztustól decemberig, a paradicsomtörköly még ennél is rövidebb ideig áll rendelkezésre, ha azt friss etetéssel kívánjuk hasznosítani. Az almatörköly minősége jelentősen megváltozik az almalé-gyártás időszakában. Az alma préselhetősége fokozatosan romlik, ezért egyre nedvdúsabb törköly keletkezik. Romlékony, főként alkoholosodásra hajlamos, mely az ilyen állapotban történő etetését korlátozza.

A Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Karán évek óta foglalkozunk a mezőgazdasági és egyes élelmiszeripari melléktermékek takarmányértékének megállapításával, silózásával, és a szilázsok kérődző állatokkal való takarmányozásával.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Főiskolai Karunk Takarmányozástani és Műszaki Intézetében több éve folynak kísérletek a növényi melléktermékek tartósítására és kérődzőkkel való takarmányozására. Legtöbb tapasztalatot a kukoricaszár, a szalma, a napraforgótányér, a borsószár- és hüvely a paradicsomtörköly, valamint az almatörköly silózással történő konzerválásában szereztük. A felsorolt takarmányok önmagukban nem erjednek megfelelően, ezért természetes erjedő képességüket olyan olesó melléktermékekkel javítottuk, amelyek az üzemekben nagy tömegben állnak rendelkezésre. Úgy véltük, hogy a legkézenfekvőbb a takarmányszalmával, vagy a kukoricaszárral való együttes silóztatása a nedvdús melléktermékeknek. A kombájnos borsó betakarításkor a rendre szórt szár- és hüvely előfonnyasztásával javítottuk az erjedő képességét. Modell-kísérleteinkben megállapítottuk a szárazanyag növelő takarmányok megfelelő arányát, az előfonnyasztás mértékét, és az így készült szilázsokkal végeztük el a kihasználási kísérleteket a táplálóanyagok emészthetőségének megállapítására. A legmegfelelőbb keverékek közül néhányat félüzemi, esetenként üzemi méretű silókban erjesztettük. Valamennyi szilázsból végeztünk ízlelési próbát juhokkal és esetenként etetési kísérletet szarvasmarhával és juhokkal.

A silózás végrehajtása

A takarmányok tárolására minden esetben fóliával bélelt ároksilót, vagy szalmabála silót alakítottunk ki. A silóteret fóliával és 20-30 cm-es földréteggel vagy szalmabálákkal gondosan befedtük a silózás végén.

A kukoricaszárát a répaszelettel a szem betakarítást követő héten silóztuk, októberben. A szárát járvaszecskázóval 5-10 cm-esre felaprítottuk, és 40% répaszelettel, illetve 30% paradicsomtörkölyrel együttesen besilóztuk. A silótöltés markoló és szállítószalag segítségével történt, a takarmányfélésegek 10-15 cm-es egymásra rétegezésével vagy oly módon, hogy a komponenseket trágyaszóró kocsira tettük, és a silótérbe ürítettük.

A napraforgótányér silóztatása

A napraforgómag kombájnnal történő betakarításával párhuzamosan a szárát járvaszecskázóval felaprítottuk, és nedves répaszelettel olyan arányban kevertük, hogy a keverék szárazanyag-tartalma 30-40% legyen. Ezt a kívánatos szárazanyag-tartalmat 40 tömeg % tányérszecska és 60% kétszersajtolt répaszelet, 10-15 cm-es egymásra rétegezésével értük el. A silótöltés a kukoricaszárhoz hasonló módon volt lehetséges.

A borsószár és hüvely silóztatása

A borsószárból 10% szalmával és fonnyasztott állapotban önmagában készítettünk szilázst. A stabil borsófejtőről frissen, kissé zúzottan lekerülő borsószárat álló helyzetben üzemeltetett járvaszecskázóval aprítottuk fel. Ugyanezzel a géppel végeztük a búzaszalma szecskázását is. A borsószár és a szalma adagolását a silótöltéskor úgy végeztük, hogy a kialakított keverékben a borsószár mintegy 90 tömeg %, a búzaszalma 10% legyen. A markolóval trágyaszóróra tömegarányosan rétegeztük a takarmányokat és a trágyaszóróval szórtuk a silótérbe. A mobil borsófejtő géppel rendre rakott 20-25% szárazanyag tartalmú kissé zúzott szárát 30-40% szárazanyag tartalomig fonnyasztottuk, majd járva szecskázóval 2-5 cm-es szecskaméretűre aprítottuk. A silótérbe hordott takarmányt folyamatosan tömörítettük, majd fóliával és földdel, illetve szalmabálával gondosan lezártuk.

A paradicsomtörköly silózása

A paradicsomtörköly 70% kukoricaszárral vagy 15 tömeg % szecskázott őszi búza szalmával együttesen silóztuk. A paradicsomtörkölyt a silótér mellett kialakított kisebb méretű úgynevezett előtároló ároksilóban gyűjtöttük. A folyamatosan keletkező tömeget hetenként fóliaborítással elválasztottuk és földdel gondosan befedtük. A silózáskor az előtárolóból silóteret tömegarányosan rétegezve markoló segítségével töltöttük és folyamatosan tömörítettük. Búzaszalmával silózás esetén a keverék lágy konzisztenciája miatt tömöríteni szükségtelen a takarmányt.

Az almatörköly silózása

Az almatörköly önmagában is jól erjed azonban a szalmával vagy kukoricaszárral együttesen besilózva környezetkímélőbb takarmánytárolást végezhetünk a csurgaléklé megkötésével. Ezért 3 variációban: önmagában, 10% szecskázott szalmával, és 30% szecskázott kukoricaszárral készítettünk szilázst.

A silótöltésre 2 megoldást próbáltunk ki: keskeny, 3-5 m széles silótér kialakítását javasoljuk. A silótér mellett felhalmozott almatörkölyt és szecskázott búzaszalmát markoló segítségével tömegarányosan trágyaszóróra rétegeztük, és a silótér hosszanti oldaláról, kívülről szórtuk a törköly-szalma keveréket a silótérbe. Ez a silótöltés kevés munkaerőt igénylő, gyors eljárás. A takarmány komponensek nagy fajsúlykülönbsége miatt azonban célszerűbb az almatörkölyt markolóval rakni és a szalmát folyamatosan szecskázva rá fúvatni és elegyengetni a silótérben. A takarmányt tömöríteni nem szükséges. Ha a silózási fegyelmet megtartjuk, az említett módszerekkel jó minőségű, ízletes szilázsokat készíthetünk.

A kukoricacsutka melléktermék felhasználása a fűsilózásban

A kísérletünk célja a kukoricacsutka feldolgozás főtermékének és melléktermékének a fűsilózásban olyan mennyiségben való alkalmazása volt mellyel elősegíthetjük a kedvező fermentációt, és emellett a szilázs táplálóanyag koncentrációja sem csökken számottevően.

A kukoricacsutka feldolgozás a csutka speciális őrlésével és rostálásával történik. Az eljárás termékei a különböző csutka-frakciók az iparban széles körben felhasználhatók a mellékterméket azonban ritkán hasznosítják.

A fűsilózásban alkalmazott kezelések:

1. Fű önmagában (kontroll)
2. Fű 10% kukoricacsutka főtermékkel
3. Fű 20% kukoricacsutka főtermékkel
4. Fű 10% kukoricacsutka melléktermékkel (hulladékkal)
5. Fű 20% kukoricacsutka melléktermékkel (hulladékkal)

A fű és adalékanyag keverékeket modell siló konténerekbe tömörítettük és meghatároztuk a kiindulási anyagok, valamint a szilázs kémiai összetételét és takarmányértékét.

Etetési kísérletek

Kukoricaszár szilázs etetése tejelő tehenekkel: Az alaptakarmány 15-20 kg kitűnő minőségű 40% répaszelettel besilózott kukoricaszár-szilázst, 2 kg jó minőségű rétiszenát, 2 kg lucernaszénát és 3 kg ásványianyagokkal és vitaminokkal kiegészített nagy energiatartalmú abraktakarmányt tartalmazott. Az alaptakarmányon felül érdem szerint tejelőtápot etettünk. A tehenek átlagos laktációs tejtermelése 4338 liter volt.

Almatörköly szilázs etetése tejelő tehenekkel: A kontrol csoport egyedei 25 kg silókukorica szilázst, a kísérleti csoport 20 kg silókukorica szilázst és 10 kg 10% szalmával

besilózott almatörköly szilázst fogyasztottak naponta. A rétiszéna és alapabrak mennyisége azonos volt mindkét csoportban. A tejelőtápot érdem szerint etettük.

Almatörköly szilázs etetése növendék bikákkal: A kísérleti csoportok napi takarmányadagjában a kontroll csoporttal etetett átlagosan 16 kg silókukorica szilázs mennyiség felét másfélszeres tömegű, átlagosan 12 kg almatörköly szilázssal tudtuk energiatartalmuk alapján helyettesíteni. Hízómarha tápból átlagosan napi 3,5 kg-ot és réti szénából átlagosan napi 1,5 kg-ot etettünk mindkét csoportban.

Almatörköly szilázs etetése növendék üszőkkel: A kísérleti takarmányozáskor a kontroll csoport átlagosan 7 kg a kísérleti csoport 15 kg silókukorica szilázst vett fel naponta, mindkét csoport takarmányadagjában 1,5 kg növendékmarhatáp és 2 kg rétiszéna szerepelt. A kísérleti csoport egyedei számára a hiányzó energiát átlagosan 15 kg almatörköly szilázs etetésével pótoltuk.

Almatörköly szilázs etetése szoptató anyajuhokkal: A kísérlet folyamán valamennyi anya 0,5 kg rétiszenát és 1,5 kg búzaszalmát fogyasztott naponta. A kontroll csoportban lévő anyáknak ezenkívül 0,4 kg kukoricadarát adtunk, a kísérleti csoport egyedeivel ennek ellensúlyozására a 10% szalmával készült almatörköly szilázsból 3 kg-ot etettünk.

Almatörköly szilázs etetése pecsenyebáránnyal: A kísérleti csoportokban 0,5 kg almatörköly szilázst etettünk, míg a báránytápból tetszőlegesen fogyaszthattak. A kontroll csoportban a báránytáp mellett 7 dkg szemes kukoricát etettünk.

EREDMÉNYEK

A szilázsok táplálóanyag-tartalma

A melléktermék szilázsok táplálóanyag-tartalmáról, minőségéről és ízletességéről a 1. sz. táblázat tájékoztat.

1. sz. táblázat: A melléktermék szilázsok táplálóanyag-tartalma és minősége

Melléktermék szilázs	Szár- anyag g/kg	Nyers- fehérje g/kg	Nyers- rost g/kg	Nettóenergia MJ/sza. kg			Minősítés szervessavak alapján	Ízletes- ség
				NE _m	NE _e	NE _i		
Kukoricaszár 40% répaszelettel	370	34	125	4,65	2,32	4,32	kitűnő	kitűnő
Kukoricaszár 30% paradicsom-törkölyel	300	29	103	5,60	3,19	5,30	jó	kitűnő
Napraforgótányér 60% répaszelettel	345	39	84	5,99	3,54	6,51	kitűnő	kitűnő
Fonnyasztott bor-sószár és hüvely	310	49	91	5,97	3,53	6,01	jó	kitűnő
Borsószár és hüvely 10% szalmával	241	35	79	4,75	2,42	5,11	jó	jó
Paradicsomtörköly 15% szalmával	233	31	102	4,90	2,55	5,47	jó	jó
Almatörköly önmagában	102	10	32	7,51	4,90	6,19	közepes	jó
Almatörköly 10% szalmával	205	14	74	6,35	3,87	5,41	közepes	jó
Almatörköly 30% kukoricaszárral	318	21	107	6,46	3,96	5,48	közepes	jó

A kukoricacsutka feldolgozás fő és melléktermékével készült fűszilázsok kémiai összetételét és táplálóértékét a 2. sz. táblázat adatai mutatják.

2. sz. táblázat: A kukoricacsutka feldolgozás fő és melléktermékével készült fűszilázsok kémiai összetétele és táplálóértéke

Paraméterek		Kontrol	10%	20%	10%	20%
			főtermékkel		melléktermékkel	
			a szárazanyagban			
Szárazanyag	%	21,2	27,1	31,5	26,3	31,4
Nyersfehérje	g/kg	203	148	126	133	118
Nyerszsír	g/kg	61	44	35	46	35
Nyersrost	g/kg	278	293	296	281	272
Nyershamu	g/kg	151	122	104	129	125
N-m.kiv.a.	g/kg	307	393	441	411	450
MFE*	g/kg	63	63	63	67	63
MFN**	g/kg	111	84	71	92	75
UDP	g/kg	53	40	34	44	36
NEm	MJ/kg	5,25	5,33	5,41	5,29	5,21
NEg	MJ/kg	2,86	2,96	2,99	2,89	2,84
NEl	MJ/kg	5,20	5,30	5,32	5,25	5,18
pH		4,4	3,8	3,7	4,0	3,9

* MFE = energia függő metabolizálható fehérje

**MFN = nitrogén függő metabolizálható fehérje

Etetési kísérletek eredményei

A melléktermék szilázsok jól helyettesíthetik a főtermékből készült szilázsokat a kérődző állatok takarmányozásában.

Az almatörköly szilázsok etetésével silókukorica szilázst takaríthatunk meg a szarvasmarhák, és abrak takarmányt a juhok takarmányozásában. A takarmányokat nettó energiatartalmuk alapján kell helyettesíteni. A tejelő tehenek napi silókukorica szilázs napi adagjának 20%-át, a növendék bikák és üszök fejadagjának 50%-át helyettesíthetjük ugyanannyi nettó energiát tartalmazó almatörköly szilázssal a tejtermelés ill. a hízekonyság csökkenésének veszélye nélkül. Az anyajuhokkal naponta 3 kg, a pecsenyebárányokkal 0,5 kg jó minőségű almatörköly szilázs biztonsággal etethető. A pecsenyebárányok abrakos hizlalásakor etetett 0,5 kg-nyi szalmás almatörköly szilázs megszünteti a bárányok rostéhségét, és nyugodt közérzetet eredményez.

KÖVETKEZTETÉSEK

A saját vizsgálataink és a szakirodalmi tájékozódás alapján megállapítottuk, hogy a jó minőségű melléktermék-szilázsok jól beilleszthetők a kérődzők legelőben szegény nyári és a téli takarmányozásába.

Kísérleteink azt igazolták, hogy a kukoricaszár 40% cukorgyári répaszelettel vagy 30% paradicsomtörkölyvel a friss borsószár 10% szalmával, vagy fonnyasztva, a napraforgótányér 60% cukorgyári répaszelettel, a paradicsomtörköly 15% szalmával, az almatörköly önmagában, 10% szalmával, vagy 30% kukoricaszár kiegészítéssel egyaránt jól erjed. A kukoricacsutka feldolgozási melléktermékkel a fűszilázsok jobban erjednek és

mivel jó nedvszívó ezáltal képes megakadályozni a környezetszennyező csurgaléklé elszivárgását. A silózás gépesíthető, nagy- és kisgazdaságokban egyaránt elvégezhető SZÜCSNÉ-AVASI (2005).

Az így készült szilázsokat a növendékmarhák és tehenek, valamint anyajuhok és bárányok is szívesen fogyasztják.

Kísérleti tapasztalataink és megfigyeléseink szerint a kukoricaszár és napraforgótányér szilázsából húsmarhákkal 30-35 kg-ot, kettős hasznosítású tejtermelő tehenekkel 15-20, az éven felüli tenyészsűszőkkel és hízómarhákcal 10-15, az anyajuhokkal 2 kg-ot etethetünk naponta. A borsószár valamint az alma- és paradicsomtörköly-szilázszt húsmarhákcal 10-15, kettős hasznosítású tejtermelő tehenekkel és tenyészsűszőkkel 5-10, hízómarhákcal 5-15, anyajuhokkal 2-3 kg-os napi adagban ajánlatos etetni. A hízóbárányokkal 0,5 kg etethető. Amennyiben az állatok legelni is tudnak a legelő kiegészítésére természetesen kevesebb takarmány elegendő a fűhozam függvényében. A melléktermékek fontossága a legeltetési állattartásban ma már nem kérdéses. Mégsem lehet azonban elégszer hangsúlyoznunk, hogy takarmányértékük annál nagyobb, minél hamarabb takarítjuk be és minél gondosabban tároljuk. Táplálóanyag-tartalmuk a főtermék betakarításakor, illetve elkészültekor a legmagasabb. A tartósításukat és etetésüket éppen olyan gondossággal kell elvégeznünk, mint a fővetésű takarmányokét a táplálóanyagok elértektelenedése és a megromlás elkerülésére.

A melléktermékek táplálóanyag-tartalmukban nem veszik fel a versenyt a fővetésű takarmányokkal. Gazdasági okokból és az állatok egészségének megóvása érdekében elengedhetetlen követelmény az, hogy – a silózás szabályainak megtartásával – jó minőségű szilázszt készítsünk. Csak így érhetjük el a silózási technológia költségeinek megtérülését és a takarmányozási költségek csökkentését.

IRODALOMJEGYZÉK

- Avasi Z., Szűcsné P. J., Márki-Zayné I. K. (1999): Biological Preservatives In: Grass Silage. 9th International Conference of Forage Conservation. Nitra. 132-133. pp.
- Baintner K. (1967): Gazdasági állatok takarmányozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest p.:1-439
- Barabás E. (1969): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p.: 1-363
- Bellus Z., Kelemen Zs. (2005): A szakszerű gyephasználat műszaki technikai feltételei. Gyepgazdálkodás 2005. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 21. 72-81 pp.
- Kovács G. (1988): Takarmányozásbiológia és technológia. Hódmezővásárhely, 179p.:
- Nemessályi Zs. (1982): A melléktermékeke felhasználása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p.: 1-151
- Schmidt J. (2003): A takarmányozás alapjai, Mezőgazda Kiadó Bp.
- Szűcsné P. J: (1989): Almatörköly silózása szárazanyag pótló anyagokkal. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 38/2, 184-187.
- Szűcsné P. J., Avasi Z., Márki-Zayné I. K. (2002): Fűszilázs készítés kukoricacsutka-feldolgozási fő- és melléktermékkel. Wellmann Oszkár Tudományos Konferencia Kiadványa, 58. pp.
- Szűcsné P. J., Avasi Z. (2005): Amit a jó szilázs készítéséről tudni kell. Szoliter Nyomda Hódmezővásárhely, 96 p
- Steen R. W. J., Gordon F. J., Dawson (1998): Animal Science 66. 115-127. pp.

- Vinczeffy I. (1993): A legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó Budapest, 400 p
- Wilkins R. J., Syrjala, Quist L., Bolsen K. K. (1999): In: Pauly T. (ed) Proc. XIIth International Silage Conference, Uppsala 23-40 pp.